

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. In parallel with the direction of X in the 2nd position from a slideway which extends in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X, and the 1st position, And it can move in the direction of Y square, respectively, and describes above. The 1st goods holder and the 2nd goods holder which are guided in a slideway top, respectively, A movement system which moves ** 1 goods holders, such as this, and the 2nd goods holder on said slideway In a pointing device which it has, Said 1st goods holder and the 2nd goods holder The 1st mobile unit that can be connected by turns, It is move cis- [said] about the 2nd mobile unit. Tem has and said 1st mobile unit from said 1st position. To the mid-position between this 1st position and 2nd position, said 1st goods holder, And the 2nd goods holder is moved. It is suitable for that of ** and said 2nd mobile unit is in said 2nd position from said mid-position. Are suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder. A pointing device by which it is characterized.
2. Each aforementioned mobile unit is provided with one X motor and two Y motors, and is said X. The 1st portion that extends in parallel with said direction of X as for a motor, Into the 1st portion of this X motor It meets, and it can move and can connect with said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns. The 1st portion that has the 2nd portion and extends in parallel with said direction of Y as for the two Y motors aforementioned [each], the 2nd portion that can move along with this 1st portion of related Y motor -- an owner -- A mobile unit in which it carries out and said 1st portion of X motor of each aforementioned mobile unit is related A claim connecting with said 2nd portion of said two Y motors A pointing device given in the clause 1.
3. It is movable in parallel with said direction of Y, and they are [parallel to said direction of X] said direction of X, and **. So that it may be pivotable around axis of rotation which extends at right angles to the direction of ** Y, this positioning ** -- equipment -- a common balance unit guided to a base -- said two movements -- uni--- Claim 2 connecting said 1st portion of Y motor of TTO -- a description A pointing device.
4. Base part which is guided on said slideway and may be connected with said mobile unit, Seki It moves to said base part by an actuator unit of a goods holder which carries out a ream. A pointing device given in any 1 clause of Claims 1-3, wherein each aforementioned goods holder is provided with a material table which can be carried out.
5. It is in said direction of X, and the direction of Y in parallel with said direction of Y in parallel with said direction of X. Said material table of each aforementioned goods holder is described above in parallel with a

Z direction which extends vertically. Make it movable to a base part, and. The 1st rotation that extends in parallel with said direction of X An axis line and the 2nd rotating shaft line which extends in parallel with said direction of Y, It is ** in parallel with said Z direction. The positioning according to claim 4 constituting said material table of each aforementioned goods holder rotatable to said BE -SU part around the 3rd rotating shaft line which carries out ** Equipment.

6. The radiation source.

A mask holder and a principal axis.

It is RISOGURAFU equipment provided with the above, and said pointing device of this RISOGURAFU equipment is a pointing device given in any 1 clause of said Claims 1-5, This position. Each goods holder of arrangement equipment is a substrate holder of this RISOGURAFU equipment, and they are said goods. Said 1st position of a holder is a characteristic-sized position which exists to said characteristic-sized unit closely. It is characterized by things.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Pointing device which has two goods holders The slideway which extends in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X as for this invention, The 1st goods holder and the 2nd goods holder which can move in the direction of Y in parallel with the direction of X from the 1st position in the 2nd position square, respectively, and are guided in a slideway top, respectively, It is related with a pointing device provided with the movement system which moves the 1st goods holders, such as this, and the 2nd goods holder on a slideway.

The convergence unit in which this invention has a principal axis with the radiation source and a mask holder, The slideway which is RISOGURAFU equipment provided with a characteristic-sized unit and a pointing device, and extends in parallel with this direction of X, and the direction vertical to the above-mentioned principal axis of Y in parallel with the direction vertical to the above-mentioned principal axis of X, The 1st substrate holder and the 2nd substrate holder movable parallel respectively in the direction of Y parallel to the direction of X in the 2nd position near the above-mentioned convergence unit from the 1st position and which are guided on this slideway, respectively, It is related with the RISOGURAFU equipment with which a pointing device is provided with the movement system which moves the 1st substrate holder and the 2nd substrate holder on the above-mentioned slideway.

The pointing device and RISOGURAFU equipment of the kind stated to the first paragraph are known from the European Patent public presentation No. 0687957. This known RISOGURAFU equipment is used for exposure of the semiconductor base material in the manufacturing process of an integrated semiconductor circuit, and is operating according to what is called a step Andre PITO process. Since this known pointing device moves a semiconductor base material to a characteristic-sized unit as opposed to a convergence unit, it is used for this known RISOGURAFU equipment. The 1st position of this known pointing device is a loading removing position which loads a semiconductor base material into the 1st goods holder or the 2nd goods holder, or can remove a semiconductor base material. The 2nd position of this pointing device is an

exposure position which can expose the semiconductor base material on the 1st goods holder or the 2nd goods holder via a convergence unit. With the movement system of the pointing device which is not explained to the European Patent public presentation No. 0687957 in detail, the 1st goods holder and the 2nd goods holder can be located [2nd] from the 1st position, and can be moved to this reverse from the 2nd position at the 1st position. While the semiconductor base material which the 1st goods holder is in the 2nd position, and is on the 1st goods holder is being exposed, the 2nd goods holder is in the 1st position, and the following semiconductor base material is first loaded on this 2nd goods holder. Next, the 2nd goods holder moves to a characteristic-ized position from the 1st position, and the semiconductor base material which is on the 2nd goods holder in this characteristic-ized position is characteristic-ized with a characteristic-ized unit. When the 2nd goods holder is in a characteristic-ized position, the 1st goods holder and the 2nd goods holder are close, and are moved. Thus, exposure of the semiconductor base material on the 1st goods holder and characteristic-ization of the semiconductor base material on the 2nd goods holder are performed simultaneously, therefore that of the output of equipment based on this step ANDORE peat principle are high.

The fault of this known pointing device and this known RISOGURAFU equipment, As mentioned above, in order are close and to move the 1st goods holder and the 2nd goods holder, it is being unable to perform mutually characteristic-izing of the semiconductor base material on the 2nd goods holder, and exposure of the semiconductor base material on the 1st goods holder independently. As a result, exposure of the semiconductor base material on the 1st goods holder cannot be started until the 2nd goods holder reaches a characteristic-ized position.

The purpose of this invention the 1st process of including a series of 1st positioning process of the 1st goods holder, Simultaneously with the 2nd process of including a series of 2nd positioning process of the 2nd goods holder. It is in obtaining the pointing device of the form indicated to the first paragraph that can carry out independently from the 2nd process, and can carry out this 1st process about the 2nd goods holder, and can carry out the 2nd process independently simultaneously about the 1st goods holder.

Other purposes of this invention the characteristic-ized process of including a series of 1st positioning process of the 1st substrate holder, Simultaneously with an exposure process including a series of 2nd positioning process of the 2nd substrate holder. It is in obtaining the RISOGURAFU equipment of the form indicated to the 2nd paragraph that can carry out independently, and can carry out a characteristic-ized process about the 2nd substrate holder, and can carry out an exposure process independently simultaneously about the 1st substrate holder.

The 1st mobile unit in which this invention pointing device can connect said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns for this purpose, Said movement system is provided with the 2nd mobile unit, and said 1st mobile unit from said 1st position. It is suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder to the mid-position between this 1st position and 2nd position, and said 2nd mobile unit is suitable for moving said 1st goods holder and the 2nd goods holder to said 2nd position from said mid-position. As a result of using said 1st mobile unit and the 2nd mobile unit, the 1st process of including a series of 1st positioning process of the 1st goods holder, with the 1st mobile unit in the 1st position. It can carry out and, simultaneously with the 1st process, the 2nd process of including a series of 2nd positioning process of the 2nd goods holder can be independently carried out in the 2nd position with the 2nd mobile unit. When the 1st

process and the 2nd process are completed, the 1st goods holder is moved to the mid-position from the 1st position with the 1st mobile unit, and the 2nd goods holder is moved to the mid-position from the 2nd position with the 2nd mobile unit. In the mid-position, separate the 1st goods holder from the 1st mobile unit, and it connects with the 2nd mobile unit, and the 2nd goods holder is separated from the 2nd mobile unit, and it connects with the 1st mobile unit. Next, the 1st goods holder is moved to the 2nd position from the mid-position with the 2nd mobile unit, and the 2nd goods holder is moved to the 1st position from the mid-position with the 1st mobile unit. Next, in the 1st position, the 1st process can be carried out about the 2nd goods holder, and the 2nd process can be simultaneously carried out about the 1st goods holder in the 2nd position independently. As a result of using said two mobile units, the distance to which the mobile unit of each each must move a goods holder decreases, therefore the required size of a mobile unit decreases. It is not necessary to make it the structure which the movable portion of the 1st mobile unit and the movable portion of the 2nd mobile unit may pass mutually, therefore structure of a mobile unit can be simplified comparatively.

The pointing device of RISOGURAFU equipment of this invention RISOGURAFU equipment is this invention pointing device because of this purpose.

Each goods holder of this pointing device is a substrate holder of this RISOGURAFU equipment, and said 1st position of said goods holder is characterized by being a characteristic-ized position which exists to said characteristic-ized unit closely.

In the 1st position as a result of using this invention pointing device for this invention RISOGURAFU equipment, the characteristic-ized process of including a series of 1st positioning process of the 1st substrate holder, It can carry out with the 1st mobile unit of a pointing device, and, simultaneously with the 1st process, an exposure process including a series of 2nd positioning process of the 2nd substrate holder can be independently carried out in the 2nd position with the 2nd mobile unit of a pointing device. The 1st process can be carried out about the 2nd substrate holder in the 1st position, and the 2nd process can be simultaneously carried out about the 1st goods holder in the 2nd position independently.

The special embodiment of this invention pointing device each aforementioned mobile unit One X motor, The 1st portion that is provided with two Y motors and extends in parallel with said direction of X as for said X motor, The 1st portion that has the 2nd portion that can be moved along with the 1st portion of this X motor, and can be connected with said 1st goods holder and the 2nd goods holder by turns, and extends in parallel with said direction of Y as for the two Y motors aforementioned [each], It has the 2nd portion that can move along with this 1st portion of related Y motor, and said 1st portion of X motor of each aforementioned mobile unit is connected with said 2nd portion of said two Y motors of a related mobile unit. Since the 1st portion of X motor of each mobile unit is connected with the 2nd portion of two Y motors of a related mobile unit, the comparatively rigid stable base material of X motor by two Y motors is obtained, and there is an advantage which raises the positioning accuracy of a mobile unit by this. The moving range from the 1st position of the 1st mobile unit to the mid-position is limited, Since the moving range from the mid-position of the 2nd mobile unit to the 2nd position is limited, four Y motors of two mobile units can be arranged to two rows, and, as a result, a pointing device can be made into a compact and easy structure. Other embodiments of this invention pointing device are movable in parallel [with said direction of Y] in parallel with said direction of X, Said 1st portion of Y motor of said two mobile units was connected with the

common balance unit guided to the base of this pointing device so that it might be pivotable around axis of rotation which extends at right angles to said direction of X, and the direction of Y. Since the 1st portion of Y motor of a mobile unit is connected with said common balance unit, The reaction force of X motor of a mobile unit and Y motor is conducted to a balance unit via the 1st portion of Y motor, and this reaction force is changed into movement of a balance unit parallel to the direction of Y parallel to the direction of X and, and rotation of the balance unit to the surrounding base of said axis of rotation. Thus, conduction of the reaction force to a base, a slideway, and a goods holder is prevented as much as possible, therefore the positioning accuracy of a pointing device improves further.

Other embodiments of this invention pointing device are guided on said slideway, and each aforementioned goods holder is provided with the material table which can move to said base part by the actuator unit of the goods holder relevant to the base part which may be connected with said mobile unit. In this embodiment of a pointing device, the material table of a goods holder is moved in comparatively low accuracy with a mobile unit covering a comparatively long distance, and a material table is moved in comparatively high accuracy covering a comparatively short distance by said actuator unit. Thus, a mobile unit can be made into the thing of the comparatively easy usual form, and it can be necessary to make the size of an actuator unit possible the most exact.

The special embodiment of this invention pointing device in parallel with said direction of Y in parallel with said direction of X, In parallel with the Z direction which extends at right angles to said direction of X, and the direction of Y, make movable said material table of each aforementioned goods holder to said base part, and. Said material table of each aforementioned goods holder was constituted rotatable to said base part around the 1st rotating shaft line which extends in parallel with said direction of X, the 2nd rotating shaft line which extends in parallel with said direction of Y, and the 3rd rotating shaft line which extends in parallel with said Z direction. Thus, adjustment of a material table can be highly enabled to a base part.

Next, with reference to an accompanying drawing, this invention is explained much more in detail.

Drawing 1 shows this invention RISOGURAFU equipment in diagram.

Drawing 2 is a diagram top view of the 1st embodiment of this invention pointing device which uses and fits the RISOGURAFU equipment of drawing 1.

Drawing 3 shows the pointing device of drawing 2 in the state where there are two substrate holders of a pointing device in the mid-position.

Drawing 4 is a diagram top view of the 2nd embodiment of this invention pointing device which uses and fits the RISOGURAFU equipment of drawing 1.

this invention RISOGURAFU equipment shown in drawing 1 in diagram is used in the manufacturing process of an integrated semiconductor circuit for exposure of a semiconductor base material, and this RISOGURAFU equipment is an order parallel to a vertical Z direction, It has this invention pointing device 3, the convergence unit 5, the mask holder 7, and the frame 1 that supports the radiation source 9. This RISOGURAFU equipment is optical RISOGURAFU equipment, and that radiation source 9 has the light source 11. The mask holder 7 can be provided with the back face 13 which extends at right angles to a Z direction, and can install the mask 15 on this. The mask 13 has a pattern of an integrated semiconductor circuit, or sub patterns. The convergence unit 5 is an imaging system or a projection system, is provided with the optical lens system 17 which has the primary-optic-axis line 19 which extends in parallel with a Z

direction, for example, has optical reduction percentage like 4 or 5. The pointing device 3 is provided with the 1st substrate holder 21, and this 1st substrate holder 21 and the 2nd same substrate holder 23. The substrate holders 21 and 23 are provided with the back faces 25 and 27 which extend at right angles to a Z direction, respectively. In the state which shows in drawing 1, the 1st semiconductor 29 is on the back face 25 of the 1st substrate holder 21, and the 2nd semiconductor base material 31 is on the back face 27 of the 2nd substrate holder 23. Although the pointing device 3 has the slideway 33, this slideway 33 extends in parallel with the direction vertical to a Z direction of level X, and it has extended in parallel with the direction of X, and the direction vertical to a Z direction of level Y. The substrate holders 21 and 23 are guided in the slideway 33 top, respectively, and the substrate holders 21 and 23 can move them in the direction of X onto the slideway 33 in parallel with the direction of Y in parallel with the movement system 35 of the pointing device 3, respectively.

In the state which shows in drawing 1, the 1st substrate holder 21 is in the 2nd position of the pointing device 3 with the 1st semiconductor base material 29, and this 2nd position is equivalent to the exposure position of the RISOGURAFU equipment near the convergence unit 5. In this position, the optical beam produced from the light source 11 is guided through the mask 15, and converges on the 1st semiconductor base material 29 with the convergence unit 5, namely, focusing is carried out, and image formation of the pattern on the mask 15 is carried out to the 1st semiconductor base material 29 in the reduced size. The 1st semiconductor base material 29 is dramatically provided with many of each places, and carries out image formation of the same semiconductor circuit on places, such as this. The place of the 1st semiconductor base material 29 is exposed one by one via the mask 15 for this purpose. The exposure process used for the RISOGURAFU equipment of drawing 1 is what is called a step ANDORE peat exposure process, and by this process. During exposure of each place of the 1st semiconductor base material 29, the 1st semiconductor base material 29 and the mask 15 are in the fixed position to the convergence unit 5, and the next place of the 1st semiconductor base material 29 is brought to the specified position to a convergence unit after exposure of the place exposed first according to this process. That is, the 1st substrate holder 21 is moved in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X with the movement system 35 of the pointing device 3. This process can be repeated at a given degree of a different mask many times, and the complicated integrated semiconductor circuit which has a layer system can be manufactured.

In the state which shows in drawing 1, the 2nd substrate holder 23 is in the 1st position of the pointing device 3 with the 2nd semiconductor base material 31, and this 1st position is equivalent to the characteristic-sized position of RISOGURAFU equipment. In the state of the graphic display, the first semiconductor base material thoroughly exposed via the mask 15 in the exposure position is removed from the 2nd substrate holder 23, and is transported to the tip part (not shown) of the semiconductor base material under manufacture. The 2nd semiconductor base material 31 shown in drawing 1 is the following semiconductor base material, and is a semiconductor base material which it is exactly taken up from the above-mentioned tip part of a semiconductor base material, is just going to be arranged on the 2nd substrate holder 23, and needs to be made to expose via the mask 15 after the 1st semiconductor base material 29. the characteristic-sized unit 37 of the RISOGURAFU equipment with which this is also supported by the frame 1 in this characteristic-sized position -- therefore, the 2nd semiconductor base

material 31 is characteristic-ized. When the 2nd semiconductor base material 31 is characteristic-ized thoroughly and the 1st semiconductor base material 29 is exposed thoroughly, the 2nd substrate holder 23 with the 2nd semiconductor base material 31 with the movement system 35. It is made to move to an exposure position from a characteristic-ized position, and the 1st substrate holder 21 is moved to a characteristic-ized position from an exposure position with the movement system 35 with the 1st semiconductor base material 29. This characteristic-ized unit 37 is provided with a measurement system, and in order to measure the position of each place of the 2nd relative semiconductor base material 31 to the 2nd substrate holder 23, it uses this measurement system. Since positions, such as this, are already measured in the characteristic-ized position next, they can position each place of the 2nd semiconductor base material 31 to the convergence unit 5 in an exposure position by measuring the position of the 2nd substrate holder 23 to the convergence unit 5. Thus, in an exposure position, to the convergence unit 5, time required to position each place of a sequential semiconductor base material is remarkably short, it ends, and the quantity of production of RISOGURAFU equipment is improved remarkably. Since the position of the place of each each of the 2nd semiconductor base material 31 must be measured in a characteristic-ized position, it makes the movement system 35 of the pointing device 3 perform **** movement of the 2nd substrate holder 23 with the 2nd semiconductor base material 31 in a characteristic-ized position. As a result of using the two same separate substrate holders 21 and 23, carry out the exposure process of the semiconductor base material in an exposure position, and simultaneously The removal process of a front semiconductor base material, Since the installation process and characteristic-ized process of the following semiconductor base material in a characteristic-ized position are carried out, the output of RISOGURAFU equipment improves further.

As shown in drawing 2, the movement system 35 of the pointing device 3 is provided with the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41. The substrate holders 21 and 23 are provided with the legs 43 and 45 which provided the static gas bearing, respectively and which are supported in aerostatics. The related substrate holders 21 and 23 are guided on the slideway 33 with these foot 43 and 45. The slideway 33 constitutes the upper surface of the granite block 47 fixed to the frame 1 of RISOGURAFU equipment. The substrate holders 21 and 23 are provided with the 1st joint member 49 and 51 and the 2nd joint member 53 and 55, respectively, and combine the substrate holders 21 and 23 with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39, and the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41 by turns by joint members, such as this, respectively. In the state which shows in drawing 2, the 1st substrate holder 21 is combined with the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41, and the 2nd substrate holder 23 is combined with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39. Instead, the 1st substrate holder 21 can be combined with the joint member 57 of the 1st mobile unit 39, and the 2nd substrate holder 23 can also be combined with the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41. The joint members 49, 51, 53, 55, 57, and 59 can be made into the thing of form of itself known like for example, a mechanical coupling component or an electronic machine joint member.

As shown in drawing 2, the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41 are provided with the linear X motors 61 and 63 of the known usual form, and the two linear Y motors 65, 67, 69, and 71 in itself, respectively. The X motors 61 and 63 are provided with the 2nd portion 77 and 79 that can move along with the 1st portion 73 and 75 of the X motors 61 and 63 relevant to the 1st portion 73 and 75 that extends in parallel with the direction of X, respectively. The 2nd portion 77 and 79 is provided with the joint members

57 and 59 of the related X motors 61 and 63. The Y motors 65, 67, 69, and 71 extend in parallel with the direction of Y, respectively. It has the 2nd portion 89, 91, 93, and 95 that can move along with the 1st portion 81, 83, 85, and 87 of the Y motors 65, 67, 69, and 71 relevant to the 1st portion 81, 83, 85, and 87. The X motor 61 of the 1st mobile unit 39 and the two Y motors 65 and 67 are mutually arranged in the shape of an H character, and the 1st end 97 of the 1st portion 73 of the X motor 61 and the 2nd end 99 are combined with the 2nd portion 89 of the Y motor 65, and the 2nd portion 91 of the Y motor 67, respectively. Similarly the X motor 63 of the 2nd mobile unit 41 and the two Y motors 69 and 71 are mutually arranged in the shape of an H character, The 1st end 101 of the 1st portion 75 of the X motor 63 and the 2nd end 103 are combined with the 2nd portion 93 of the Y motor 69, and the 2nd portion 95 of the Y motor 71, respectively.

In the state which shows in drawing 2, the 2nd substrate holder 23 is in the 1st position, i.e., a characteristic-ized position, and the characteristic-ized process of including a series of 1st positioning process of the 2nd substrate holder 23 is performed by the 1st mobile unit 39. Simultaneously, the 1st substrate holder 21 is in the 2nd position, i.e., an exposure position, and an exposure process including a series of 2nd positioning process of the 1st substrate holder 21 is performed by the 2nd mobile unit 41. Therefore, simultaneously with an exposure process, moreover, a characteristic-ized process can be independently carried out from an exposure process as a result of use with the 1st mobile unit 39 and the 2nd mobile unit 41. When the exposure process about the 1st substrate holder 21 and the characteristic-ized process about the 2nd substrate holder 23 are completed, the 1st substrate holder 21 with the 2nd mobile unit 41. It is made to move to mid-position M' between an exposure position and a characteristic-ized position from an exposure position, as shown in drawing 3, and the 2nd substrate holder 23 is moved to mid-position M'' between an exposure position and a characteristic-ized position from a characteristic-ized position with the 1st mobile unit 39. In above-mentioned mid-position M' and M'', it has dissociated from the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41, and the 2nd joint member 53 of the 1st substrate holder 21 has separated the 1st joint member 51 of the 2nd substrate holder 23 from the joint member 57 of the 1st mobile unit 39. Next, as shown in drawing 3, the joint member 57 of the 1st mobile unit 39 is combined with the 1st joint member 49 of the 1st substrate holder 21, and the joint member 59 of the 2nd mobile unit 41 is combined with the 2nd joint member 55 of the 2nd substrate holder 23. Next, the 1st substrate holder 21 is moved to a characteristic-ized position from mid-position M' with the 1st mobile unit 39, the base material which is on the 1st substrate holder 21 here is taken down, and the following base material is arranged and characteristic-ized. this -- simultaneously -- the 2nd substrate holder 23 is independently moved to an exposure position from mid-position M'' with the 2nd mobile unit 41 with this, and the base material which is on the 2nd substrate holder 23 here is exposed. The 1st mobile unit 39 Mid-position [from the 1st position, i.e., a characteristic-ized position,] M', And are suitable for moving both substrate holders 21 and 23 to M'', The 2nd mobile unit 41 is suitable for moving both substrate holders 21 and 23 to an exposure position from mid-position M' and M'', Since the distance to which each mobile units 39 and 41 must move the substrate holders 21 and 23 decreases, the required size of the mobile units 39 and 41 also decreases. As shown in drawing 2, it sees in parallel with especially the direction of Y, and the size of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of the mobile units 39 and 41 decreases remarkably. By using the two mobile units 39 and 41, it becomes unnecessary to constitute so that the moving section,

especially the X motors 61 and 63 of the movement system 35 may pass mutually, and, as a result, the movement system 35 can be made into a comparatively easy structure. By arranging the two X motors 61 and 63 and the four Y motors 65, 67, 69, and 71 in the shape of [two] an H character, It is stabilized comparatively rigidly by the related Y motors 65, 67, 69, and 71, the X motors 61 and 63 are supported, and there is an advantage which raises the positioning accuracy of the mobile units 39 and 41 by this. By seeing in parallel with the direction of Y, and limiting the moving range of the mobile units 39 and 41, It can make it possible to arrange the four Y motors 65, 67, 69, and 71 in two lines of the Y motors 65 and 69 and other two Y motors [two] 67 and 71, and, thereby, the pointing device 3 can be made into a compact and easy structure.

Drawing 4 shows the pointing device 105 of the 2nd embodiment of this invention which uses and fits the RISOGURAFU equipment by this invention. The mark same into the portion to which the pointing device 105 of the 2nd embodiment corresponds to the pointing device 3 of the 1st embodiment in drawing 2, drawing 3, and drawing 4

It carries out with and is shown. Henceforth, only the main points of difference between the pointing device 3 and the pointing device 105 are explained.

The substrate holders 21 and 23 of the pointing device 105 are provided with the base parts 107 and 109, respectively, and each base part is provided with the legs 43 and 45, the 1st joint member 49 and 51, and the 2nd joint member 53 and 55 of the related substrate holders 21 and 23 which are supported in aerostatics. The substrate holders 21 and 23 of the pointing device 105 are provided with the base material tables 111 and 113, respectively, and each of this base material table is provided with the back faces 25 and 27 of the related substrate holders 21 and 23. Each substrate holders 21 and 23 are provided with the actuator units 115 and 117 shown in drawing 4 in diagram, and by this actuator unit. The base material tables 111 and 113 of the related substrate holders 21 and 23 are made movable to the base parts 107 and 109 of the related substrate holders 21 and 23.

In this pointing device 105 of the 2nd embodiment of this invention, Each actuator units 115 and 117 are provided with the system of uncontacted low RENTSUKA power-TA of itself known, and are comparatively high accuracy by this system, In the direction parallel to the direction of X, a distance comparatively slight in a direction parallel to a direction parallel to the direction of Y and a Z direction is covered, Make movable the base material tables 111 and 113 of the related substrate holders 21 and 23 to the base parts 107 and 109 of the related substrate holders 21 and 23, and. At an angle comparatively small around the 2nd rotating shaft line which extends by this system in parallel with the 1st rotating shaft line and the direction of Y which extend in parallel with the direction of X in comparatively high accuracy, and the 3rd rotating shaft line which extends in parallel with a Z direction. The base material tables 111 and 113 of the related substrate holders 21 and 23 are made rotatable to the base parts 107 and 109 of the related substrate holders 21 and 23. Thus, each mobile units 39 and 41 constitute what is called a mobile unit of condensation and rarefaction, and by the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, and 69 of the mobile units 39 and 41. The substrate holders 21 and 23 are crossed to a comparatively big distance with the base material tables 111 and 113, Can move in comparatively low accuracy and the base material tables 111 and 113 by the actuator units 115 and 117 of the mobile units 39 and 41. To the base parts 107 and 109 of the substrate holders 21 and 23, it can move in comparatively high accuracy covering a comparatively slight

distance, and can rotate at comparatively few angles with comparatively high accuracy. Thus, are comparatively easy in the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, 69, and 71. It can be made the ordinary thing of an inexpensive form, and it can be exact and many required sizes of the actuator units 115 and 117 which progressed, therefore as much cost as possible can be limited. As opposed to the convergence unit 5, adjustment of the base material tables 111 and 113 can be highly enabled to the characteristic-sized unit 37 of RISOGURAFU equipment by use of the actuator units 115 and 117 which were explained here.

As further shown in drawing 4, the 1st portion 81, 83, 85, and 87 of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of the mobile units 39 and 41 of the pointing device 105 is being fixed to the balance unit 119 common to the two mobile units 39 and 41. This balance unit 119 was provided with the 1st beam 121 and the 2nd beam 123, and the 1st beam 121 has extended almost in parallel with the direction of Y, and The 1st portion 81 of the Y motor 65 of the 1st mobile unit 39, Are fixing to this 1st beam 121, and, on the other hand, the 2nd beam 123 has also extended the 1st portion 85 of the Y motor 69 of the 2nd mobile unit 41 almost in parallel with the direction of Y, and it The 1st portion 83 of the Y motor 67 of the 1st mobile unit 39, The 1st portion 87 of the Y motor 71 of the 2nd mobile unit 41 is adhered to this 2nd beam 123. By the 1st cross beam 125 and the 2nd cross beam 127, the 1st beam 121 and the 2nd beam 123 are connected mutually, the beams 121 and 123 and the cross beams 125 and 127 are arranged in a rectangle, and the granite block 47 which is supporting the slideway 33 is surrounded with this rectangle. As shown in drawing 4 in diagram, it is provided on the base 133 of the pointing device 105, On the separate slideway 131 which has extended in parallel also with the direction of Y in parallel in the direction of X, The 1st beam 121 of the balance unit 119 is guided by the static gas bearing 129, and it is shown to the 2nd beam 123 of the balance unit 119 to it by the static gas bearing 135 on the above-mentioned separate slideway 131. Therefore, the balance unit 119 can be moved in the direction parallel to a direction parallel to the direction of X, and the direction of Y, and also it can be rotated around axis of rotation which extends in parallel with a Z direction. In an operation, through the X motors 61 and 63 and the Y motors 65, 67, 69, and 71, the reaction force of the actuator units 115 and 117 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X is told to the balance unit 119, and in parallel with the direction of X, And/or, the reaction force of the X motors 61 and 63 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y is told to the balance unit 119 through the Y motors 65, 67, 69, and 71, The reaction force of the Y motors 65, 67, 69, and 71 of the mobile units 39 and 41 to which it points in parallel with the direction of Y in parallel with the direction of X is directly told to the balance unit 119. Since the balance unit 119 is guided by the static gas bearings 129 and 135 on the above-mentioned separate slideway 131, it, The above-mentioned reaction force is changed into comparatively slight movement of the balance unit 119 of a direction parallel to a direction parallel to the direction of X and/or the direction of Y, and comparatively slight rotation of the surrounding balance unit 119 of the above-mentioned axis of rotation which extends in parallel with a Z direction nearly thoroughly. Thus, according to the above-mentioned reaction force, generate in the base 133 and to the granite block 47 of the RISOGURAFU equipment 105, and the substrate holders 21 and 23. Since the mechanical oscillation conducted on the frame 1 of RISOGURAFU equipment is prevented as much as possible, the positioning accuracy of the movement system 35 of the pointing device 105 improves further.

The mobile unit of other forms can be used for this invention pointing device instead of the mobile units 39 and 41 used for the above-mentioned pointing devices 3 and 105. The mobile unit of a pointing device the material table which is provided with the single linear X motor of a long ***** or ** sake, and a single linear Y motor, and also is related in a related goods holder as an alternative plan For example, a slight ***** or ** sake, It can have an actuator which only comprises X Lorentz-force motor and Y low RENTSU motor.

This invention relates to the RISOGURAFU equipment which performs the exposure process by a step and scan principle. Such RISOGURAFU equipment is provided with a separate pointing device, and enables it to move a mask holder, for example to a scanning direction parallel to the direction of X with this pointing device. According to the step and scan process, the pattern which a mask and a semiconductor base material are not in a fixed position, and are moving to the scanning direction simultaneously to a convergence unit among an exposure process, therefore is on a mask is scanned.

Finally, this invention pointing device is not necessarily used only for RISOGURAFU equipment, and can be used for other equipment other than the RISOGURAFU equipment with which two material tables must moreover perform a series of positioning processes mutually independently simultaneously. There is other machines which characteristic-ize first a processing machine, a machine tool, and the goods that should be machined or processed to a goods holder as the example in a characteristic-ized position, are machined in an actuated valve position, or are processed, or equipment.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2000-511704
(P2000-511704A)

(43) 公表日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 0 3 A
G 0 1 B 21/00		G 0 1 B 21/00	L
G 0 3 F 7/20	5 2 1	G 0 3 F 7/20	5 2 1
G 1 2 B 5/00		G 1 2 B 5/00	T

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-529284
(86) (22) 出願日 平成10年2月27日 (1998.2.27)
(85) 翻訳文提出日 平成10年11月9日 (1998.11.9)
(86) 国際出願番号 PCT/IB98/00254
(87) 国際公開番号 WO98/40791
(87) 国際公開日 平成10年9月17日 (1998.9.17)
(31) 優先権主張番号 97200706.6
(32) 優先日 平成9年3月10日 (1997.3.10)
(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (EP)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR, US

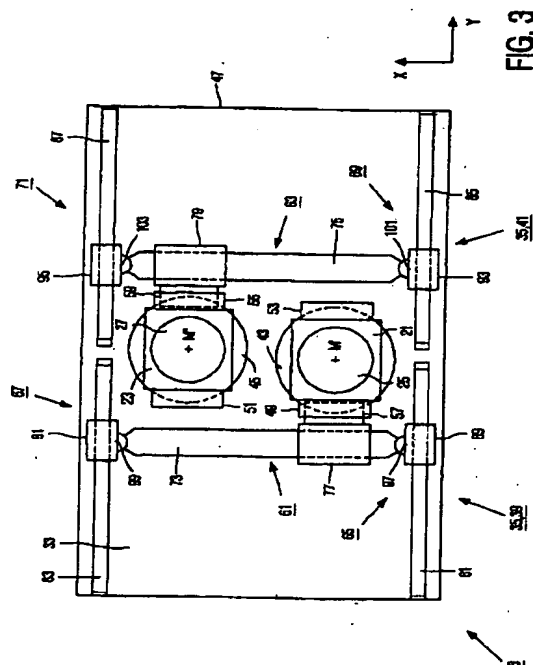
(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
オランダ国 5621 ベーアー アイन्दーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(71) 出願人 アーエスエム リソグラフィ ベスローテン フェンノートシャッブ
オランダ国 5503 エルアー フェルトホーフェン デ ラン 1110
(72) 発明者 ロープストラ エリク ルロフ
オランダ国 5656 アーアー アイन्दーフエン プロフ ホルストラーン 6
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2個の物品ホルダを有する位置決め装置

(57) 【要約】

露光位置と特性化位置とを有するリソグラフ装置に使用して適する位置決め装置 (3) は、物品ホルダ (21、23) を交互に連結し得る第1移動ユニット (39) と第2移動ユニット (41) とを具える移動システム (35) を有する。この第1移動ユニットは第1位置における第1物品ホルダ (21) の一連の第1位置決め工程を実施するのに適しており、また第1位置から、この第1位置と第2位置との間の中間位置 (M'、M'') に第1物品ホルダを移動させるのに適している。第2移動ユニットは第1移動ユニットと同時に、及び第1移動ユニットから独立して、第2位置における第2物品ホルダ (23) の一連の第2位置決め工程を実施するのに適しており、また第2位置から中間位置に、第2物品ホルダを移動させるのに適している。中間位置において、物品ホルダを交換し、その後、第1位置における第2物品ホルダについて、第1移動ユニットによって、一連の第1位置決め工程を実施することができ、第2位置における第1物品ホルダについて、第2移動ユニットによって、一連の第2位置決め工程を実施することができる。



【特許請求の範囲】

1. X方向に平行に、及びY方向に平行に延在する案内面と、第1位置から第2位置にX方向に平行に、及びY方向に平方にそれぞれ移動することができ前記案内面上をそれぞれ案内される第1物品ホルダと第2物品ホルダと、これ等第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを前記案内面上に移動させる移動システムとを具える位置決め装置において、前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを交互に連結し得る第1移動ユニットと、第2移動ユニットとを前記移動システムが具え、前記第1移動ユニットは前記第1位置から、この第1位置と第2位置との間の中間位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適しており、前記第2移動ユニットは前記中間位置から前記第2位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適していることを特徴とする位置決め装置。
2. 各前記移動ユニットは1個のXモータと、2個のYモータとを具え、前記Xモータは前記X方向に平行に延在する第1部分と、このXモータの第1部分に沿って移動でき前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダに交互に連結し得る第2部分とを有し、各前記2個のYモータは前記Y方向に平行に延在する第1部分と、関連するYモータのこの第1部分に沿って移動し得る第2部分とを有し、各前記移動ユニットのXモータの前記第1部分が、関連する移動ユニットの前記2個のYモータの前記第2部分に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の位置決め装置。
3. 前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に移動可能で、前記X方向、及びY方向に垂直に延在する回転軸線の周りに回転可能であるよう、この位置決め装置のベースに対し案内される共通バランスユニットに前記2個の移動ユニットのYモータの前記第1部分を連結したことを特徴とする請求項2に記載の位置決め装置。
4. 前記案内面上に案内され、前記移動ユニットに連結され得るベース部と、関連する物品ホルダのアクチュエータユニットによって前記ベース部に対し移動し得る物品テーブルとを各前記物品ホルダが具えることを特徴とする請求項1

～3のいずれか1項に記載の位置決め装置。

5. 前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に、更に前記X方向、Y方向に垂直に延在するZ方向に平行に、各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し移動可能にすると共に、前記X方向に平行に延在する第1回動軸線と、前記Y方向に平行に延在する第2回動軸線と、前記Z方向に平行に延在する第3回動軸線との周りに各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し回動可能に構成したことを特徴とする請求項4に記載の位置決め装置。
6. 放射源と、マスクホルダと、主軸線を有する集束ユニットと、特性化ユニットと、位置決め装置とを具えるリソグラフ装置であって、前記主軸線に垂直なX方向に平行に、及びこのX方向、及び前記主軸線に垂直なY方向に平行に延在する案内面と、それぞれこの案内面上に案内され、第1位置から前記集束ユニットに近い第2位置に、前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行にそれぞれ移動可能な第1基材ホルダと第2基材ホルダと、前記案内面上に前記第1基材ホルダ、及び第2基材ホルダを移動させる移動システムとを前記位置決め装置が具えるリソグラフ装置において、このリソグラフ装置の前記位置決め装置が前記請求項1～5のいずれか1項に記載の位置決め装置であり、この位置決め装置の各物品ホルダがこのリソグラフ装置の基材ホルダであり、前記物品ホルダの前記第1位置が前記特性化ユニットに近く存在する特性化位置であることを特徴とするリソグラフ装置。

【発明の詳細な説明】

2個の物品ホルダを有する位置決め装置

本発明はX方向に平行に、及びY方向に平行に延在する案内面と、第1位置から第2位置にX方向に平行に、及びY方向に平行にそれぞれ移動することができ、案内面上をそれぞれ案内される第1物品ホルダと第2物品ホルダと、これ等第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを案内面上に移動させる移動システムとを具える位置決め装置に関するものである。

また、本発明は放射源と、マスクホルダと、主軸線を有する集束ユニットと、特性化ユニットと、位置決め装置とを具えるリソグラフ装置であって、上記主軸線に垂直なX方向に平行に、及びこのX方向、及び上記主軸線に垂直なY方向に平行に延在する案内面と、それぞれこの案内面上に案内され、第1位置から上記集束ユニットに近い第2位置に、X方向に平行に、及びY方向に平行にそれぞれ移動可能な第1基材ホルダと第2基材ホルダと、上記案内面上に第1基材ホルダ、及び第2基材ホルダを移動させる移動システムとを位置決め装置が具えるリソグラフ装置に関するものである。

最初のパラグラフに述べた種類の位置決め装置、及びリソグラフ装置はヨーロッパ特許公開第0687957号から既知である。この既知のリソグラフ装置は集積半導体回路の製造プロセスにおける半導体基材の露光に使用されており、いわゆるステップアンドレピートプロセスに従って作動している。この既知の位置決め装置は集束ユニットに対し、及び特性化ユニットに対し、半導体基材を移動させるため、この既知のリソグラフ装置に使用されている。この既知の位置決め装置の第1位置は第1物品ホルダ、又は第2物品ホルダに半導体基材を積載し、又は半導体基材を除去し得る積載除去位置である。この位置決め装置の第2位置は集束ユニットを介して、第1物品ホルダ、又は第2物品ホルダ上にある半導体基材を露光することができる露光位置である。、ヨーロッパ特許公開第0687957号には詳細に説明していない位置決め装置の移動システムによって、第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダは第1位置から第2位置に、及びこの逆に第2位置から第1位置に移動することができる。第1物品ホルダが第2位置にあり、第1物品ホル

ダの上にある半導体基材が露光されつつある時、第2物品ホルダは第1位置にあり、この第2物品ホルダ上には次の半導体基材がまず積載される。次に第2物品ホルダは第1位置から特性化位置に移動し、この特性化位置で、第2物品ホルダ上にある半導体基材は特性化ユニットによって特性化される。第2物品ホルダが特性化位置にある時、第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダは密接して移動する。このようにして、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光と、第2物品ホルダ上にある半導体基材の特性化とは同時に行われ、従って、このステップアンドレピート原理に基づく装置の生産高は高い。

この既知の位置決め装置、及びこの既知のリソグラフ装置の欠点は、上述したように第1物品ホルダと第2物品ホルダとを密接して移動させているため、第2物品ホルダ上にある半導体基材の特性化と、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光とを互いに独立して行うことができないことである。その結果、第2物品ホルダが特性化位置に達するまでは、第1物品ホルダ上にある半導体基材の露光を開始することができない。

本発明の目的は第1物品ホルダの一連の第1位置決め工程を含む第1プロセスを、第2物品ホルダの一連の第2位置決め工程を含む第2プロセスと同時に、また第2プロセスから独立して実施することができ、また、この第1プロセスを第2物品ホルダについて、第2プロセスを第1物品ホルダについて、同時に独立して実施することができる最初のパラグラフに記載した形式の位置決め装置を得るにある。

また、本発明の他の目的は、第1基材ホルダの一連の第1位置決め工程を含む特性化プロセスを、第2基材ホルダの一連の第2位置決め工程を含む露光プロセスと同時に、独立して実施することができ、また特性化プロセスを第2基材ホルダについて、露光プロセスを第1基材ホルダについて、同時に独立して実施することができる第2パラグラフに記載した形式のリソグラフ装置を得るにある。

この目的のため、本発明位置決め装置は前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを交互に連結し得る第1移動ユニットと、第2移動ユニットとを前記移動システムが具え、前記第1移動ユニットは前記第1位置から、この第1位置と第2

位置との間の中間位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適しており、前記第2移動ユニットは前記中間位置から前記第2位置に前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダを移動させるのに適していることを特徴とする。前記第1移動ユニット、及び第2移動ユニットを使用する結果、第1物品ホルダの一連の第1位置決め工程を含む第1プロセスを第1移動ユニットによって、第1位置で、実施することができ、第2物品ホルダの一連の第2位置決め工程を含む第2プロセスを第2移動ユニットによって、第2位置で、第1プロセスと同時に、独立して実施することができる。第1プロセス、及び第2プロセスを完了した時、第1物品ホルダを第1移動ユニットによって、第1位置から中間位置に移動させ、第2物品ホルダを第2移動ユニットによって、第2位置から中間位置に移動させる。中間位置において、第1物品ホルダを第1移動ユニットから切り離して、第2移動ユニットに連結すると共に、第2物品ホルダを第2移動ユニットから切り離して、第1移動ユニットに連結する。次に、第1物品ホルダを第2移動ユニットによって、中間位置から第2位置に移動させ、第2物品ホルダを第1移動ユニットによって、中間位置から第1位置に移動させる。次に、第1位置において、第1プロセスを第2物品ホルダについて実施することができ、同時に、独立して、第2位置において、第2プロセスを第1物品ホルダについて実施することができる。更に、前記2個の移動ユニットを使用する結果、各個々の移動ユニットが物品ホルダを移動させなければならない距離が減少し、従って、移動ユニットの必要な寸法が減少する。更に、第1移動ユニットの移動可能な部分と、第2移動ユニットの移動可能な部分とが相互に通過し得る構造にする必要がなく、従って移動ユニットの構造を比較的簡単にすることができる。

この目的のため、本発明リソグラフ装置は、リソグラフ装置の位置決め装置が本発明位置決め装置であり、この位置決め装置の各物品ホルダがこのリソグラフ装置の基材ホルダであり、前記物品ホルダの前記第1位置が前記特性化ユニットに近く存在する特性化位置であることを特徴とする。本発明リソグラフ装置に本発明位置決め装置を使用する結果、第1基材ホルダの一連の第1位置決め工程を含む特性化プロセスを第1位置において、位置決め装置の第1移動ユニットによって実施し、第2基材ホルダの一連の第2位置決め工程を含む露光プロセスを位

位置決め装置の第2移動ユニットによって、第2位置において、第1プロセスと同時に、独立して実施することができる。第1プロセスを第1位置において、第2基材ホルダについて実施することができ、同時に、独立して、第2プロセスを第2位置において、第1物品ホルダについて実施することができる。

本発明位置決め装置の特殊な実施例は各前記移動ユニットは1個のXモータと、2個のYモータとを具え、前記Xモータは前記X方向に平行に延在する第1部分と、このXモータの第1部分に沿って移動でき前記第1物品ホルダ、及び第2物品ホルダに交互に連結し得る第2部分とを有し、各前記2個のYモータは前記Y方向に平行に延在する第1部分と、関連するYモータのこの第1部分に沿って移動し得る第2部分とを有し、各前記移動ユニットのXモータの前記第1部分が、関連する移動ユニットの前記2個のYモータの前記第2部分に連結されていることを特徴とする。各移動ユニットのXモータの第1部分を関連する移動ユニットの2個のYモータの第2部分に連結するから、2個のYモータによるXモータの比較的剛固な安定した支持体が得られ、これにより移動ユニットの位置決め精度を高める利点がある。第1移動ユニットの第1位置から中間位置までの移動範囲が限定され、第2移動ユニットの中間位置から第2位置までの移動範囲が限定されるから、2個の移動ユニットの4個のYモータを2列に配置することができ、その結果、位置決め装置をコンパクトで簡単な構造にすることができる。

本発明位置決め装置の他の実施例は前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に移動可能で、前記X方向、及びY方向に垂直に延在する回転軸線の周りに回転可能であるよう、この位置決め装置のベースに対し案内される共通バランスユニットに前記2個の移動ユニットのYモータの前記第1部分を連結したことを特徴とする。移動ユニットのYモータの第1部分を前記共通バランスユニットに連結しているから、移動ユニットのXモータ、及びYモータの反力はYモータの第1部分を介してバランスユニットに伝導され、X方向に平行な、及びY方向に平行なバランスユニットの移動と、前記回転軸線の周りのベースに対するバランスユニットの回転とにこの反力が変換される。このようにして、ベース、案内面、及び物品ホルダへの反力の伝導はできるだけ防止され、従って、位置決め装置の位置決め精度は一層改善される。

本発明位置決め装置の他の実施例は前記案内面上に案内され、前記移動ユニットに連結され得るベース部と、関連する物品ホルダのアクチュエータユニットによって前記ベース部に対し移動し得る物品テーブルとを各前記物品ホルダが具えることを特徴とする。位置決め装置のこの実施例では、移動ユニットによって、物品ホルダの物品テーブルを比較的長い距離にわたり、比較的低い精度で移動させると共に、前記アクチュエータユニットによって物品テーブルを比較的短い距離にわたり、比較的高い精度で移動させる。このようにして、移動ユニットを比較的簡単で通常の形式のものにすることができると共に、アクチュエータユニットの寸法をできるだけ正確なものにしないで済むようにすることができる。

本発明位置決め装置の特殊な実施例は前記X方向に平行に、及び前記Y方向に平行に、更に前記X方向、及びY方向に垂直に延在するZ方向に平行に、各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し移動可能にすると共に、前記X方向に平行に延在する第1回動軸線と、前記Y方向に平行に延在する第2回動軸線と、前記Z方向に平行に延在する第3回動軸線との周りに各前記物品ホルダの前記物品テーブルを前記ベース部に対し回動可能に構成したことを特徴とする。このようにして、ベース部に対して物品テーブルを高度に調整可能にすることができる。

次に、添付図面を参照して本発明を一層詳細に説明する。

図1は本発明リソグラフ装置を線図的に示す。

図2は図1のリソグラフ装置に使用して適する本発明位置決め装置の第1実施例の線図的平面図である。

図3は位置決め装置の2個の基材ホルダが中間位置にある状態の図2の位置決め装置を示す。

図4は図1のリソグラフ装置に使用して適する本発明位置決め装置の第2実施例の線図的平面図である。

図1に線図的に示す本発明リソグラフ装置は集積半導体回路の製造プロセスにおいて半導体基材の露光のために使用され、このリソグラフ装置は垂直Z方向に平行な順序で、本発明位置決め装置3、集束ユニット5、マスクホルダ7、及び放射源9を支持するフレーム1を具える。このリソグラフ装置は光学リソグラフ

装置であり、その放射源9は光源11を有する。マスクホルダ7はZ方向に垂直に延在する支持面13を具え、この上にマスク15を設置することができる。マスク13は集積半導体回路のパターン、又はサブパターンを有する。集束ユニット5は撮像システム、又は投影システムであって、Z方向に平行に延在する主光学軸線19を有する光学レンズ系17を具え、例えば4、又は5のような光学縮小率を有する。位置決め装置3は、第1基材ホルダ21と、この第1基材ホルダ21と同一の第2基材ホルダ23とを具える。基材ホルダ21、23はそれぞれZ方向に垂直に延在する支持面25、27を具える。図1に示す状態では、第1半導体29が第1基材ホルダ21の支持面25上にあり、第2半導体基材31が第2基材ホルダ23の支持面27上にある。更に、位置決め装置3は案内面33を有するが、この案内面33はZ方向に垂直な水平X方向に平行に延在すると共に、X方向、及びZ方向に垂直な水平Y方向に平行に延在している。基材ホルダ21、23はそれぞれ案内面33上を案内され、位置決め装置3の移動システム35によって、基材ホルダ21、23はX方向に平行に、Y方向に平行にそれぞれ案内面33上に移動することができる。

図1に示す状態では、第1基材ホルダ21は第1半導体基材29と共に、位置決め装置3の第2位置にあり、この第2位置は集束ユニット5に近いリソグラフ装置の露光位置に相当している。この位置では、光源11から生ずる光ビームはマスク15を通じて案内され、集束ユニット5によって第1半導体基材29上に集束し、即ち焦点合わせし、マスク15上にあるパターンは縮小した大きさと第1半導体基材29に結像する。第1半導体基材29は非常に多くの個々の場を具え、これ等の場の上に同一の半導体回路を結像する。この目的のため、第1半導体基材29の場はマスク15を介して順次露光される。図1のリソグラフ装置に使用される露光プロセスはいわゆるステップアンドレピート露光プロセスであり、このプロセスにより、第1半導体基材29の個々の場の露光中、第1半導体基材29、及びマスク15は集束ユニット5に対する固定位置にあり、このプロセスに従って、最初に露光される場の露光後、第1半導体基材29の次の場を集束ユニットに対する所定位置にもたらす。即ち、位置決め装置3の移動システム35によってX方向に平行に、及び／又はY方向に平行に第1基材ホルダ21を移

動

させる。異なるマスクの度毎にこのプロセスを多数回繰り返し、層構造を有する複雑な集積半導体回路を製造することができる。

図1に示す状態では、第2基材ホルダ23は第2半導体基材31と共に、位置決め装置3の第1位置にあり、この第1位置はリソグラフ装置の特性化位置に相当している。図示の状態では、マスク15を介して露光位置で完全に露光された最初の半導体基材は第2基材ホルダ23から取り外され、製造中の半導体基材の堆積部（図示せず）に移送されている。図1に示す第2半導体基材31は次の半導体基材であって、半導体基材の上記堆積部からちょうど、取り上げられて第2基材ホルダ23上に配置されたところであり、第1半導体基材29の後に、マスク15を介して露光させる必要がある半導体基材である。この特性化位置では、これもフレーム1によって支持されているリソグラフ装置の特性化ユニット37、よって、第2半導体基材31を特性化する。第2半導体基材31が完全に特性化され、第1半導体基材29が完全に露光された時、第2半導体基材31と共に第2基材ホルダ23を移動システム35によって、特性化位置から露光位置に移動させ、第1半導体基材29と共に第1基材ホルダ21を移動システム35によって、露光位置から特性化位置に移動させる。この特性化ユニット37は例えば、測定システムを具え、第2基材ホルダ23に対して相対的な第2半導体基材31の個々の場の位置を測定するためにこの測定システムを使用する。これ等の位置は特性化位置において既に測定されているから、次に、集束ユニット5に対する第2基材ホルダ23の位置を測定することによって、露光位置において、集束ユニット5に対して、第2半導体基材31の個々の場を位置決めすることができる。このようにして、露光位置において、集束ユニット5に対して、順次の半導体基材の個々の場を位置決めするのに必要な時間は著しく短くて済み、リソグラフ装置の生産量が著しく改善される。第2半導体基材31の各個々の場の位置は特性化位置において測定されなければならないから、特性化位置において、位置決め装置3の移動システム35によって、第2半導体基材31と共に第2基材ホルダ23の段階的な移動を行わせる。2個の別個の同一の基材ホルダ21、23

を使用する結果、露光位置における半導体基材の露光プロセスを実施し、同時に、前の半導体基材の取外しプロセスと、特性化位置における次の半導体基材の設置プ

ロセスと、特性化プロセスとを実施するから、リソグラフ装置の生産高は更に改善される。

図2に示すように、位置決め装置3の移動システム35は第1移動ユニット39、及び第2移動ユニット41を具える。基材ホルダ21、23はそれぞれ静的気体軸受を設けた空気静力学的に支持される脚43、45を具える。この脚43、45によって、関連する基材ホルダ21、23を案内面33上に案内する。案内面33はリソグラフ装置のフレーム1に固定された花崗岩ブロック47の上面を構成している。更に、基材ホルダ21、23はそれぞれ第1継手部材49、51、及び第2継手部材53、55を具え、これ等継手部材により、基材ホルダ21、23を交互に、第1移動ユニット39の継手部材57に、及び第2移動ユニット41の継手部材59にそれぞれ結合する。図2に示す状態では、第1基材ホルダ21が第2移動ユニット41の継手部材59に結合されており、第2基材ホルダ23が第1移動ユニット39の継手部材57に結合されている。代わりに、第1基材ホルダ21を第1移動ユニット39の継手部材57に結合し、第2基材ホルダ23を第2移動ユニット41の継手部材59に結合することもできる。継手部材49、51、53、55、57、59を例えば機械的継手部材、又は電子機械的継手部材のようなそれ自身既知の形式のものにすることができる。

図2に示すように、第1移動ユニット39、及び第2移動ユニット41はそれぞれ、それ自身既知の通常の形式のリニヤXモータ61、63、及び2個のリニヤYモータ65、67、69、71を具える。Xモータ61、63はそれぞれ、X方向に平行に延在する第1部分73、75と、関連するXモータ61、63の第1部分73、75に沿って移動し得る第2部分77、79とを具える。また第2部分77、79は関連するXモータ61、63の継手部材57、59を具える。Yモータ65、67、69、71はそれぞれ、Y方向に平行に延在する。第1部分81、83、85、87と、関連するYモータ65、67、69、71の第

1部分81、83、85、87に沿って移動し得る第2部分89、91、93、95とを具える。第1移動ユニット39のXモータ61と、2個のYモータ65、67とは相互にH字状に配置されており、Xモータ61の第1部分73の第1端部97、及び第2端部99はそれぞれYモータ65の第2部分89、及びYモ

ータ67の第2部分91に結合されている。同様に、第2移動ユニット41のXモータ63、及び2個のYモータ69、71は相互にH字状に配置されており、Xモータ63の第1部分75の第1端部101、及び第2端部103はそれぞれYモータ69の第2部分93、及びYモータ71の第2部分95に結合されている。

図2に示す状態では、第2基材ホルダ23は第1位置、即ち特性化位置にあり、第2基材ホルダ23の一連の第1位置決め工程を含む特性化プロセスが第1移動ユニット39によって行われる。同時に、第1基材ホルダ21は第2位置、即ち露光位置にあり、第1基材ホルダ21の一連の第2位置決め工程を含む露光プロセスが第2移動ユニット41によって行われる。従って、第1移動ユニット39と第2移動ユニット41との使用の結果、特性化プロセスを露光プロセスと同時に、しかも露光プロセスから独立して実施することができる。第1基材ホルダ21についての露光プロセスと、第2基材ホルダ23についての特性化プロセスとが完了した時、第1基材ホルダ21を第2移動ユニット41によって、露光位置から、図3に示すように露光位置と特性化位置との間の中間位置M'に移動させ、第2基材ホルダ23を第1移動ユニット39によって、特性化位置から、露光位置と特性化位置との間の中間位置M''に移動させる。上記の中間位置M'、及びM''においては、第1基材ホルダ21の第2継手部材53は第2移動ユニット41の継手部材59から分離しており、第2基材ホルダ23の第1継手部材51は第1移動ユニット39の継手部材57から分離している。次に、図3に示すように、第1移動ユニット39の継手部材57を第1基材ホルダ21の第1継手部材49に結合し、第2移動ユニット41の継手部材59を第2基材ホルダ23の第2継手部材55に結合する。次に、第1基材ホルダ21を第1移動ユニット

39によって中間位置M'から特性化位置に移動させ、ここで第1基材ホルダ21上にある基材を降ろし、次の基材を配置し、特性化する。これと同時に、また、これと独立して、第2基材ホルダ23を第2移動ユニット41によって中間位置M''から、露光位置に移動させ、ここで第2基材ホルダ23上にある基材を露光する。第1移動ユニット39は第1位置、即ち特性化位置から、中間位置M'、及びM''に、両方の基材ホルダ21、23を移動させるのに適しており、第2移動ユニット41は中間位置M'、及びM''から、露光位置に両方の基材ホルダ21、

23を移動させるのに適しており、各移動ユニット39、41が基材ホルダ21、23を移動させなければならない距離は減少するから、移動ユニット39、41の必要な寸法も減少する。図2に示すように、特にY方向に平行に見て、移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の寸法は著しく減少する。更に、2個の移動ユニット39、41を使用することによって、移動システム35の移動部、特にXモータ61、63が相互に通過するように構成する必要がなくなり、その結果、移動システム35を比較的簡単な構造にすることができる。2個のXモータ61、63、及び4個のYモータ65、67、69、71を2個のH字状に配置することによって、Xモータ61、63を関連するYモータ65、67、69、71により比較的剛固に安定して支持し、これにより移動ユニット39、41の位置決め精度を向上させる利点がある。Y方向に平行に見て移動ユニット39、41の移動範囲を限定することによって、4個のYモータ65、67、69、71を2個のYモータ65、69、及び他の2個のYモータ67、71の2個の線内に配置することを可能にし、これにより位置決め装置3をコンパクトで簡単な構造にすることができる。

図4は本発明によるリソグラフ装置に使用して適する本発明の第2実施例の位置決め装置105を示す。図2、図3、及び図4において、第2実施例の位置決め装置105は第1実施例の位置決め装置3に対し、対応する部分に同一の符号を付して示す。以後、位置決め装置3と、位置決め装置105との主要な相違点のみを説明する。

位置決め装置105の基材ホルダ21、23はそれぞれ、ベース部107、109を具え、各ベース部は関連する基材ホルダ21、23の空気静力学的に支持される脚43、45、第1継手部材49、51、及び第2継手部材53、55を具える。更に、位置決め装置105の基材ホルダ21、23はそれぞれ基材テーブル111、113を具え、この各基材テーブルは関連する基材ホルダ21、23の支持面25、27を具える。各基材ホルダ21、23は図4に線図的に示されたアクチュエータユニット115、117を具え、このアクチュエータユニットによって、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し移動可能にする。

本発明の第2実施例のこの位置決め装置105においては、各アクチュエータユニット115、117はそれ自身既知の無接触ローレンツカカータのシステムを具え、このシステムにより、比較的高い精度で、X方向に平行な方向に、Y方向に平行な方向に、及びZ方向に平行な方向に比較的小さな距離にわたり、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し、移動可能にすると共に、更に、このシステムにより、比較的高い精度で、X方向に平行に延在する第1回転軸線、Y方向に平行に延在する第2回転軸線、及びZ方向に平行に延在する第3回転軸線の周りに、比較的小さな角度で、関連する基材ホルダ21、23の基材テーブル111、113を関連する基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し回転可能にする。このようにして、各移動ユニット39、41はいわゆる粗密移動ユニットを構成しており、移動ユニット39、41のXモータ61、63、及びYモータ65、67、69によって、基材テーブル111、113と共に基材ホルダ21、23は比較的大きな距離にわたり、比較的低い精度で移動することができ、また基材テーブル111、113は移動ユニット39、41のアクチュエータユニット115、117によって、基材ホルダ21、23のベース部107、109に対し、比較的高い精度で、比較的小さな距離にわたり移動することができ、比較的高い精度で、比較的小さな角度で回転することができる。このようにして、Xモータ61、63、及びYモータ65、67、69、71を比較

的簡単で、普通の、安価な形式のものにすることができると共に、正確で進歩したアクチュエータユニット115、117の必要な寸法、従ってコストをできるだけ多く限定することができる。ここに説明したようなアクチュエータユニット115、117の使用によって、集束ユニット5に対し、及びリソグラフ装置の特性化ユニット37に対し、基材テーブル111、113を高度に調整可能にすることができる。

図4に更に示すように、位置決め装置105の移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の第1部分81、83、85、87は2個の移動ユニット39、41に共通のバランスユニット119に固定されている。このバランスユニット119は第1ビーム121と、第2ビーム123とを具え、第1ビーム121はY方向にほぼ平行に延在していて、第1移動ユニット39のYモータ65の第1部分81と、第2移動ユニット41のYモータ69の第1部分85とをこの第1ビーム121に固定しており、一方、第2ビーム123もY方向にほぼ平行に延在していて、第1移動ユニット39のYモータ67の第1部分83と、第2移動ユニット41のYモータ71の第1部分87とをこの第2ビーム123に固着している。第1横ビーム125と、第2横ビーム127とによって、第1ビーム121と、第2ビーム123とを相互に連結し、ビーム121、123、及び横ビーム125、127を長方形に配置し、案内面33を支持している花崗岩ブロック47をこの長方形によって包囲する。図4に線図的に示すように、位置決め装置105のベース133上に設けられていて、X方向に平行に、Y方向にも平行に延在している別個の案内面131上に、バランスユニット119の第1ビーム121は静的気体軸受129によって案内されており、バランスユニット119の第2ビーム123は静的気体軸受135によって上記別個の案内面131上に案内されている。従って、バランスユニット119はX方向に平行な方向に、及びY方向に平行な方向に移動することができ、更にZ方向に平行に延在する回転軸線の周りに回転することができる。作動に当たり、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のアクチュエータユニット115、117の反力はXモータ61、63、及びYモータ65、6

7、69、71を通じてバランスユニット119に伝えられ、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のXモータ61、63の反力はYモータ65、67、69、71を通じてバランスユニット119に伝えられ、X方向に平行に、及び／又はY方向に平行に指向する移動ユニット39、41のYモータ65、67、69、71の反力はバランスユニット119に直接伝えられる。バランスユニット119は静的気体軸受129、135によって、上記別個の案内面131上に案内されるから、上記の反力はX方向に平行な方向、及び／又はY方向に平行な方向のバランスユニット119の比較的僅かな移動と、Z方向に平行に延在する上記回転軸線の周りのバランスユニット119の比較的僅かな回転とにほぼ完全に変換される。このようにして、上記反力によってベース133内に発生し、リソグラフ装置105の花崗岩ブロック47、及び基材ホ

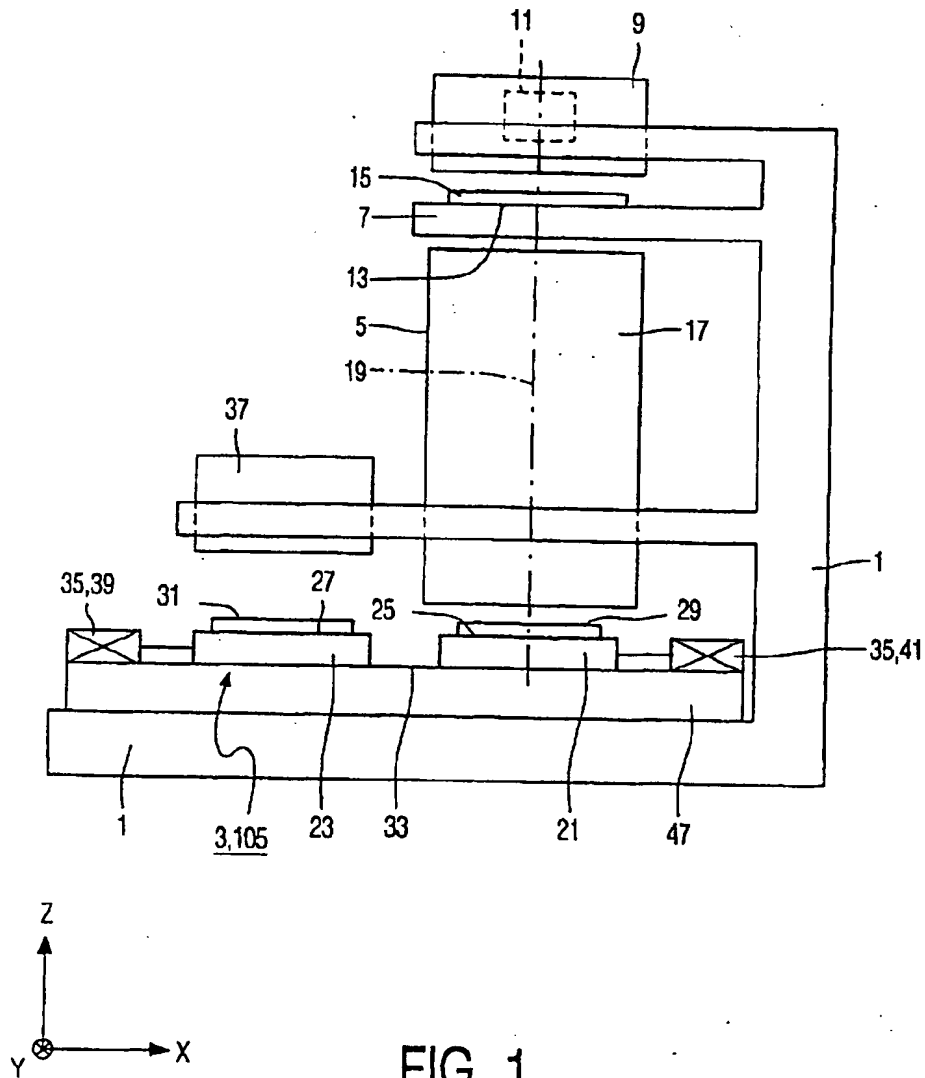
ルダ21、23に、更にリソグラフ装置のフレーム1に伝導する機械的振動はできるだけ防止されるから、位置決め装置105の移動システム35の位置決め精度は一層向上する。

上述の位置決め装置3、105に使用される移動ユニット39、41の代わりに、本発明位置決め装置には、他の形式の移動ユニットを使用することができる。例えば、代案として、位置決め装置の移動ユニットが、関連する物品ホルダを長い距離動かすための単一リニアXモータと、単一リニアYモータとを具え、更に関連する物品テーブルを僅かな距離動かすため、Xローレンツ力モータとYローレンツモータとから単に成るアクチュエータを具えることができる。

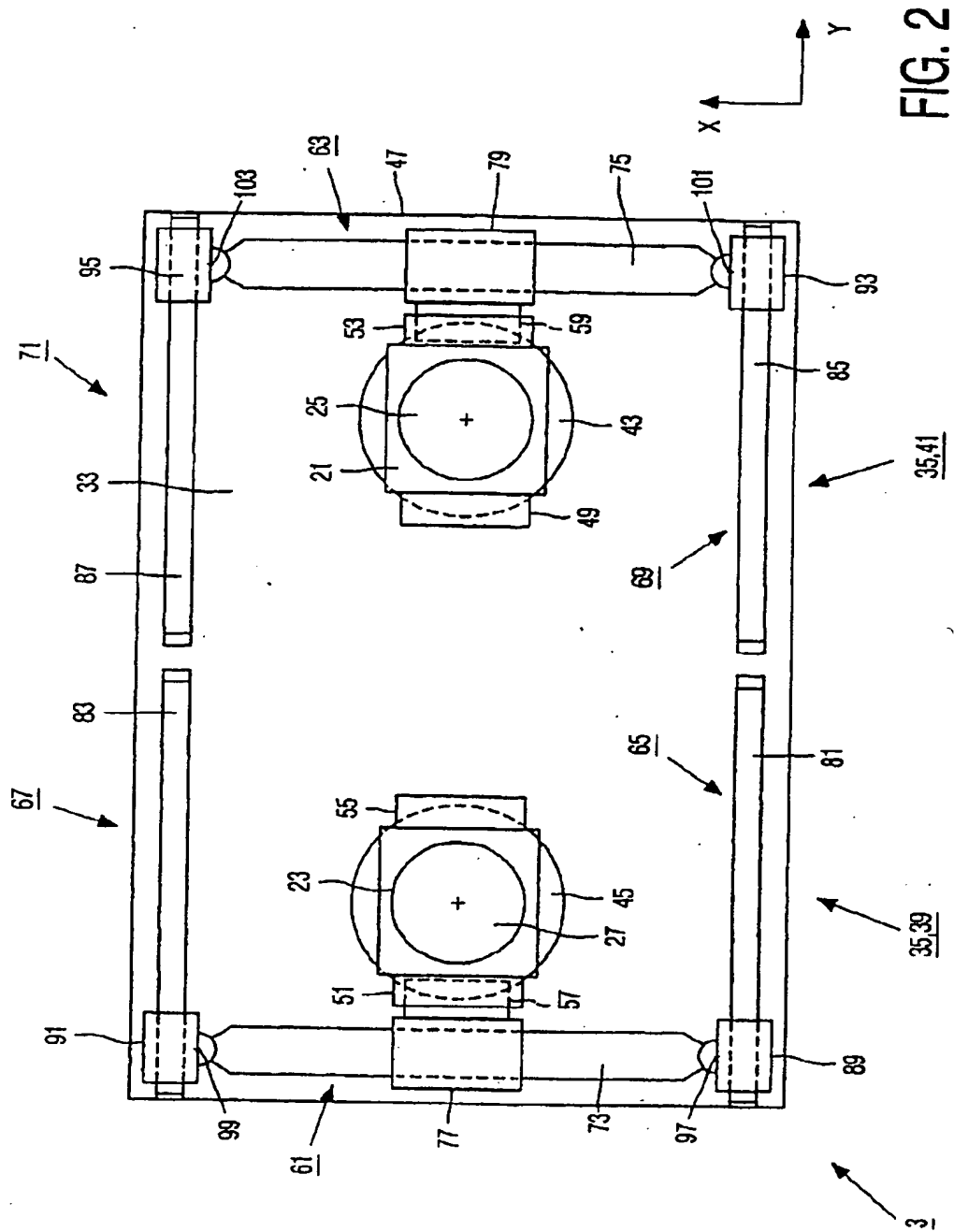
また、本発明はステップアンドスキャン原理による露光プロセスを行うリソグラフ装置に関するものである。このようなリソグラフ装置は別個の位置決め装置を具え、この位置決め装置により、例えばX方向に平行な走査方向に、マスクホルダを移動し得るようにする。ステップアンドスキャンプロセスによれば、露光プロセス中、マスク、及び半導体基材は集束ユニットに対して、固定位置になく、同時に走査方向に移動しており、従って、マスク上にあるパターンが走査される。

最後に、本発明位置決め装置はリソグラフ装置にのみ使用される訳ではなく、2個の物品テーブルが一連の位置決め工程を同時に、しかも相互に独立して行わなければならないリソグラフ装置以外の他の装置にも使用することができる。その例としては、加工機、工作機械、及び機械加工し、又は処理すべき物品をまず特性化位置において物品ホルダに対し特性化し、次に、操作位置において機械加工し、又は処理する他の機械、又は装置がある。

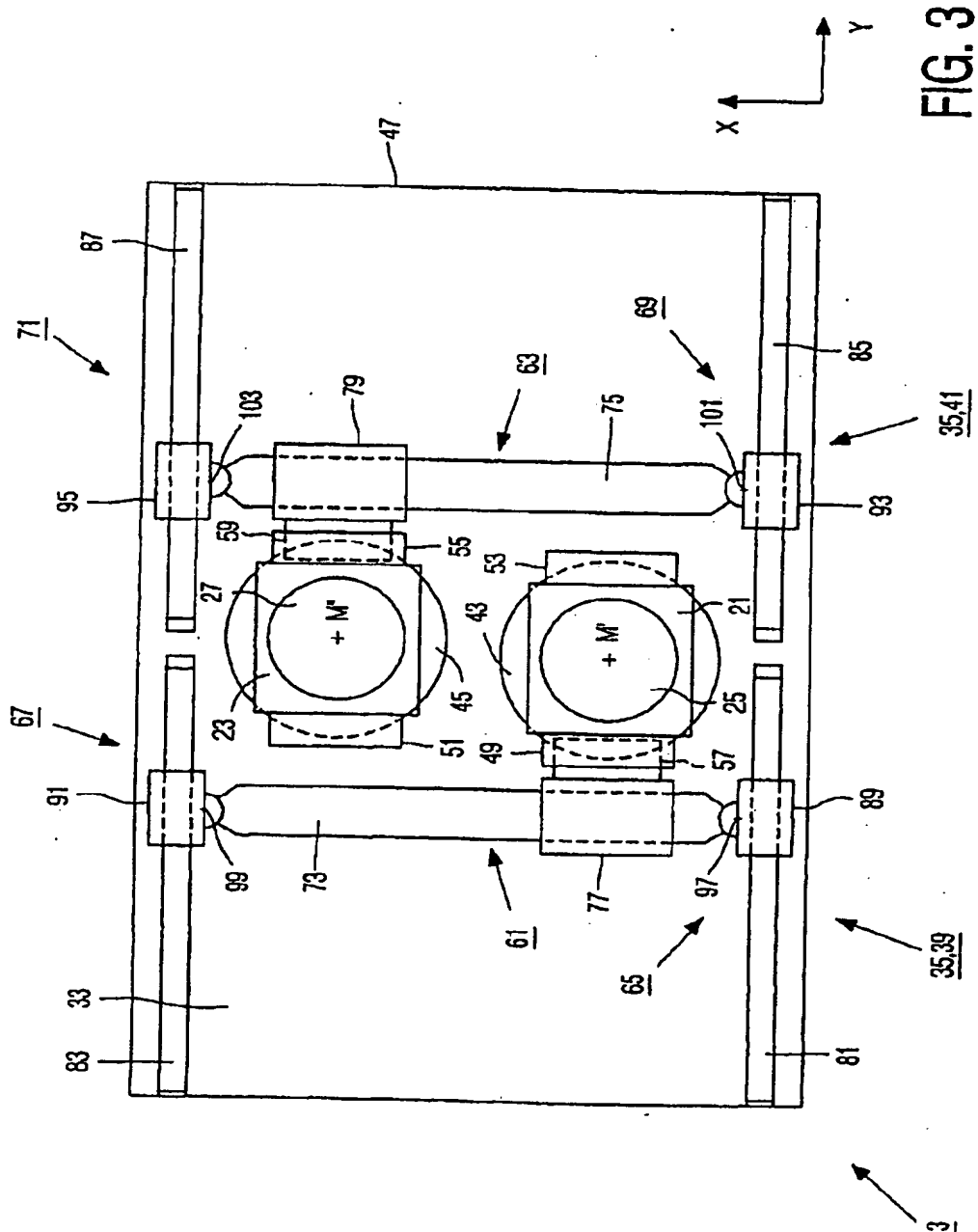
【図1】



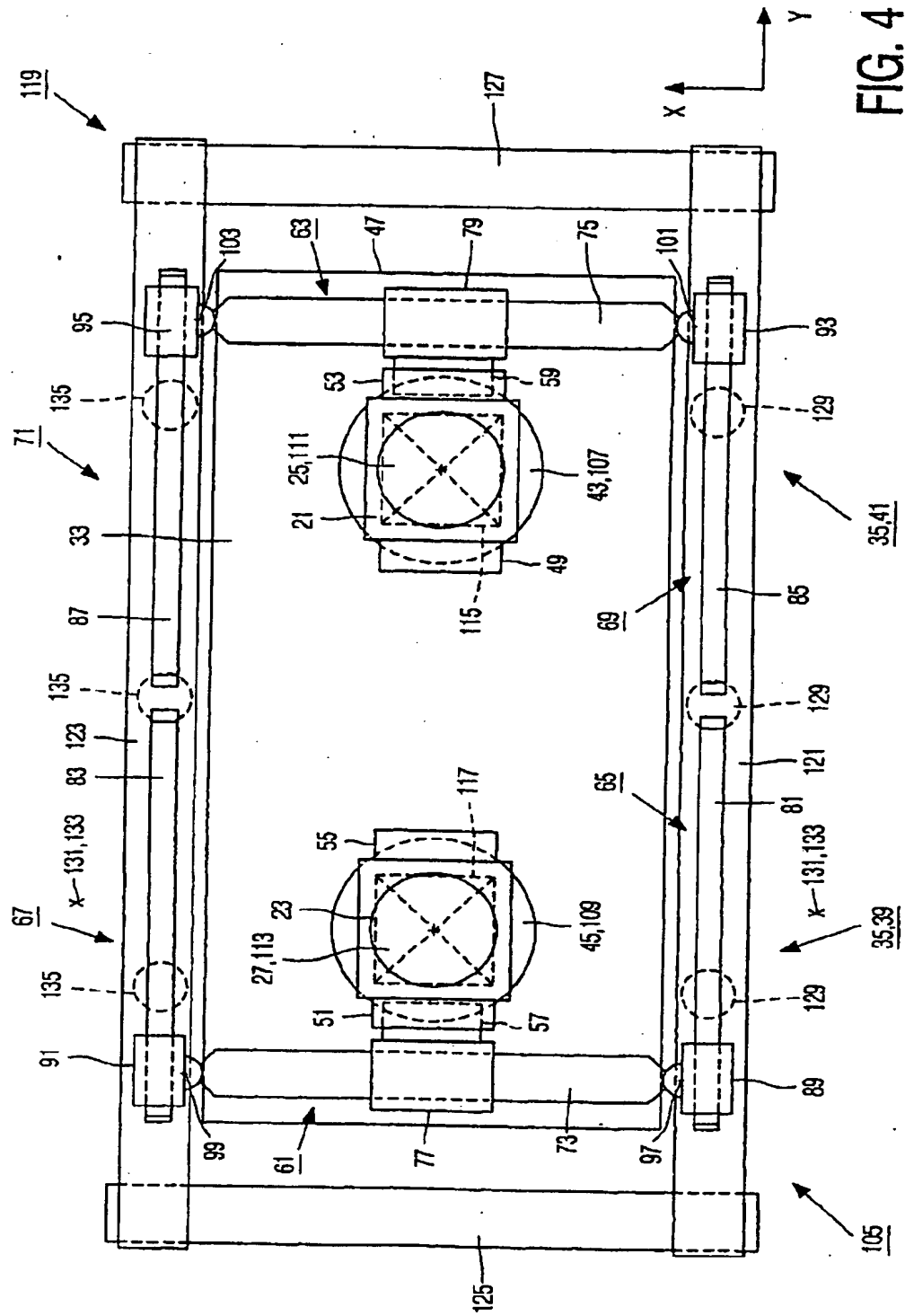
【図2】



【図3】



【図4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G03F7/20		International Application No. PCT/IB 98/00254
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G03F HO1L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 679 874 A (FICKENSCHER WILLIAM E) 25 July 1972 see column 3, line 11 - line 25 see column 4, line 30 - line 37 see figure 1	1
A	EP 0 687 957 A (IBM) 20 December 1995 cited in the application see column 3, line 50 - column 4, line 18 see figure 1A	1,6
A	GB 2 155 201 A (CANON KK) 18 September 1985 see page 2, line 106 - page 4, line 74 see figures 1-6	1,6
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 May 1998		Date of mailing of the international search report 27/05/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3010		Authorized officer Heryet, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International Application No. PCT/IB 98/00254
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 236 851 A (SZASZ PETER R) 2 December 1980 see column 5, line 53 - column 7, line 6 see figure 2 -----	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 98/00254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3679874 A	25-07-1972	NONE	
EP 0687957 A	20-12-1995	US 5715064 A JP 8051069 A	03-02-1998 20-02-1996
GB 2155201 A	18-09-1985	JP 1855439 C JP 60178627 A JP 60178632 A DE 3429084 A US 5164974 A	07-07-1994 12-09-1985 12-09-1985 29-08-1986 17-11-1992
US 4236851 A	02-12-1980	NONE	

フロントページの続き

- (72)発明者 ボンネマ ヘリット マールテン
オランダ国 5656 アーアー アインドー
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ファン デル スホート ハルメン クラ
ース
オランダ国 5656 アーアー アインドー
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 フェルトホイス ヘリアン ペーター
オランダ国 5656 アーアー アインドー
フェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 クアン イム ブン パトリック
オランダ国 5656 アーアー アインドー
フェン プロフ ホルストラーン 6